РАЗДЕЛ IV. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Патраль А.В.

Алфавит цифровой в культуре 3-го тысячелетия

*Всесоюзный научно – исследовательский институт методики и техники разведки
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/gdsn-28-02-2019-04

idsp: scienceconf-28-02-2019-04

Аннотация

В статье рассмотрена возможность применения нового формата цифровых знаков с минимальным средним на знак числом элементов отображения. Создание электронного табло на его основе может принимать как вертикальное, так и горизонтальное положение в зависимости от конструктивных требований к прибору. Точечные элементы цифрового формата могут быть расположены, как по контуру квадрата (прямоугольника), так и по контуру круга (эллипса). Контур линейного формата может быть преобразован в формат в виде площади квадрата или в виде площади круга. Минимальные размеры новых форматов цифровых знаков обеспечивают минимальное энергопотребление.

Ключевые слова: опознание знаков; начертание знаков; точечные элементы; начертания точечных элементов.

Abstract

The paper considers the possibility of applying a new format of digital signage with a minimum average of the number of items displayed. Creation of an electronic scoreboard based on it can make both vertical and horizontal position depending on the design requirements for the device. Point elements digital format can be arranged as on a contour of a square (a rectangle), and the contour of the circle (ellipse). Linear path format can be converted to the format in the form of a square or in the form of a square circle. Minimum dimensions of the new digital signage formats provide minimal power consumption.

Keywords: identification marks; font characters; bitmap elements; style of point elements.

Введение

Известен наименьший цифровой формат индикатора с видом матрицы 3x5 (рис.1) для отображения цифровых знаков арабского происхождения с невысоким качеством отображения [1, с.113].

*Рис.1. Цифровой формат с видом матрицы 3x5 (а)
и цифровые знаки на его основе (б).*

Невысокое качество отображения объясняется начертанием знаков арабского происхождения, имеющие большое число (n) точечных элементов на знак (n=10.3). Большое число элементов на знак ухудшает различимость знака и его идентификацию при большом энергопотреблении.

Цель исследования

При сокращении числа элементов в знаках, улучшить различение и распознавание знаков. Уменьшить габаритный размер формата индикатора без ухудшения восприятия

знака. При меньшем среднем числе на знак, меньших габаритных размерах формата индикатора сокращение энергопотребления не требуют доказательства.

Результаты и их обсуждение

Рассмотрим применение линейного формата [2, с.71-75], на основании которого формируются цифровые знаки (рис.2).

Рис.2. Линейный формат в вертикальном (а) и горизонтальном положении (б).

Как видно, для опознания знаков (рис.1б) взгляд перемещается по горизонтальным и вертикальным контурам формата. В то же время для опознания знака на основании линейного формата (рис.2, рис.3) взгляд перемещается только по одной линии формата. Скорость опознания знавка возрастает.

Рис.3. Сравнительное восприятие привычных (а, в) и непривычных (в, г) знаков.

Опознание **привычного** отображения цифры 3 (рис.3а) происходит без видимого замедления и достаточно быстро. Переходы от горизонтально расположенных точечных элементов к вертикально расположенным точечным элементам незатруднительны.

При опознании знака, например, цифры 2, на основе 4-хточечного формата (рис.3б) происходит еще быстрее из-за меньшего числа точечных элементов в знаке. Но при одиночно расположенном знаке (цифра 2) из двух точек, следует при этом определить, не являются ли они отображением цифры 3 или 4, тоже состоящими из двух точек. Т.е., реальное время опознания, если, не рассматривать рядом расположенные цифровые знаки 3 и 4, увеличится. Необходимо привыкнуть к размеру вертикально расположенного формата.

При введении искусственной помехи в виде слабосвеченных точечных элементов, не участвующих в начертании цифры 3, заметно увеличение времени опознания ее (рис.3в).

При введении искусственной помехи в виде слабосвеченных точечных элементов, не участвующих в начертании цифровых знаков 2, 3, 4, заметно уменьшение времени опознания их (рис.3г), т.к. линейный размер формата при этом обозначен и цифровые знаки привязаны к размеру формата. Они легко опознаются.

Практически габаритный размер табло электронных приборов вполне обеспечивает привыкание к быстрому опознованию несложных цифровых знаков без дополнительной линии, определяющей высоту формата, или без слабосвеченных точечных элементов, не участвующих в начертании цифрового знака.

Рис.4. Отображение цифровых знаков на основе 4-точечного линейного формата на 10-значном электронном табло.

Рис.5. «Цветовое поле» Э.Келли (I).

Используя демонстрацию «цветового поля» Эльсуорта Келли [3] в качестве примера, можно показать как на информационном поле индикатора форматы, расположенные с минимальной величиной промежутков между ними, допускают прочитывание цифровой информации без затруднения.

При разделении «цветового поля» по высоте на 4 части получаем цифровые 4-точечные линейные форматы вертикального расположения (II). Для выбранных из «цветового поля» восемь разрядов, используем в качестве табло электронных часов (III). На двух электронных табло указано время (18 часов 23 минуты и 20 часов 15 минут, соответственно). При использовании всей гаммы «цветового поля» (рис.IV), можно построить электронное табло («живое» «цветовое поле») периодически или хаотично (как кому нравится) переключающееся.

Рис.6. «Цветовое поле» Э.Келли.

Рис.7. «Цветовое поле» Э.Келли, применено для изучения алфавита знаков на основе 4-хточечных линейных форматов.

Эльсорт Келли, работавший в жанре минимализма, создал немало картин «цветового поля», на основе которых можно построить электронное табло (рис.6 - рис.10).

На основе «цветового поля», разделив его на группы по 16 точечных элементов (четыре формата по четыре точечных элемента в них), создадим электронное информационное поле для запоминания цифрового алфавита (рис.7). Причем, цифровые знаки легко опознаваемы, несмотря на применение гаммы цветовых различий в любой комбинации в знаках.

Разделив другое цветовое поле Э. Келли (рис.8) на две части (верхнюю и нижнюю) с очень небольшим изменением получили цифровое табло по восьми разрядов (вверху и внизу). С изменением лишь пятой (слева) позиции «цветового поля» на нижнем табло двух электронных часов отображена реальная информация (03 часа 26 минут и 07 часов 58 минут).

Рис.8. Цветовое поле Э.Келли и цифровые знаки на его основе.

Еще ближе Э. Келли подошел к табло электронных часов (рис.9), когда «цветовое поле» представил из четырех позиций по четыре цветовых элемента (или к четырем цифровым форматам по четыре точечных элемента).

Рис.9. Цветовое поле Э. Келли (а) и цифровой индикатор на основе четырех форматов по четыре точечных элемента (б).

С небольшими изменениями «цветового поля», его можно использовать в качестве табло индикатора электронных часов (рис. 9б - сейчас на часах 08:49). Многообразие цветовой гаммы можно получить на табло электронных часов, если воспользоваться «цветовым полем» Э.Келли (рис.10).

Цветовое поле Э. КЕЛЛИ

Рис.10. Цветовое поле Э.Келли.

Используя фрагменты «цветового поля» построим на его основе 4-хпозиционные форматы, используемые в табло электронных часов (рис.11).

Рис.11. Цифровые форматы на основе «цветового поля» Э. Келли и цифровые знаки на его основе.

В верхней части рис.11 расположены цифровые форматы, элементы которых выполнены из фрагментов «цветового поля» Э. Келли. Слева расположены форматы с вертикально расположенными фрагментами «цветового поля», а справа расположены форматы с горизонтально расположенными фрагментами «цветового поля». Ниже (слева и справа) расположены табло 4-хразрядных индикаторов с отображением цифровых знаков. Большие по размеру электронные табло станут украшением города.

Применение линейного 4-точечного, или при замене точечных элементов линиями, т.е. использование 4-позиционного (или 4-хуровневого) формата индикатора при формировании знаков, разнообразно. Пример тому, наличие цветовых уровней в линейном формате позволило создать цифровые знаки для демонстрации флагов некоторых стран (рис.12 – цифровые знаки от 0 до 9).

Рис.12. Демонстрация флагов стран при формировании цифровых знаков.

Применение 4-хпозиционных (4-хуровневых) форматов в табло электронных часов, позволило при формировании некоторых знаков увидеть флаг не только своей страны (рис.13), но и флаги других стран.

Рис.13. Табло электронных часов с изображениями флагов государств.

Возможность формировать флаги государств, позволило создать табло электронных часов (рис.13). Близкие по отображению флаги государств (рис.13), представленные на основе четырех однотипных форматов (рис.13а) для представленных вариантов табло, отображаются при формировании соответствующих знаков (рис.13б). При формировании цифры 4 (верхнее табло) отображается флаг России, а при формировании цифры 5 – флаг Австрии. При формировании цифры 2 (среднее табло) отображается флаг Болгарии, а при формировании цифры 5 – флаг Венгрии. При формировании цифры 2 (нижнее табло) отображается флаг России, а при формировании цифры 5 – флаг Голландии. Минимально возможное среднее число элементов отображения на знак привлечет повышенное внимание к цифровому алфавиту на основе линейного 4-точечного формата в различных сферах деятельности человека.

Кисти Э.Келли принадлежит и «цветовое поле» одноцветное (рис.14).

Рис.14. Цветовое поле Э. Келли

Хорошо выбранный цвет приятен для глаза. Изменим число элементов «цветового поля» для формата индикатора (рис.15а) и на его основе представим знаки от 0 до 9 цифрового алфавита (рис.15б).

Рис.15. Цифровой формат (а – фрагмент «цветового поля») и цифровые знаки от 0 до 9 на его основе (б).

Как видно, элементы цифрового формата допускают произвольное начертание и цветовое окрашивание элементов формата. Применение в точечном формате, например, одновременно элементов в виде площади квадрата и площади круга, ускорит опознаваемость знаков (рис.16).

Рис.16. Отображение цифровых знаков на основе 4-хточечного линейного формата на 10-значном электронном табло.

Разнообразное начертание знаков обеспечивают их опознание быстро и безошибочно, даже при отображении однозначного числа. Затраты на потребление электроэнергии минимальны. Габаритные размеры цифрового формата минимальны в сравнении с привычными цифровыми форматами.

На информационном поле матричного индикатора КИПГ02А-8х8Л [4, с.353] с видом матрицы 8х8 можно отобразить только два разряда цифровых знаков арабского происхождения (рис.17а) на основе формата с видом матрицы 3х5 (35 точечных элементов в формате). На том же информационном поле можно расположить два 7-иразрядных числа на основе линейного 4-хточечного формата (рис.17б, в).

Рис.17. Сравнительное отображение чисел арабского происхождения (а) и чисел на основе 4-хточечного линейного формата (б, в).

Запись чисел на основе 14-и четырехточечных форматов (рис.17б, верхняя половина – 2 0 6 5 8 2 7 и нижняя половина – 1 4 2 0 4 3 0), расположенных вертикально. Чтение информации слева направо по столбцам снизу вверх. При повороте информационного поля индикатора (рис.17б) на 90 градусов по часовой стрелке вертикальное положение группы форматов сменилось на горизонтальное положение (рис.17в). Запись двузначных чисел на основе 14-и четырехточечных форматов (рис.17в, семь двухзначных строк – 12 40 26 05 48 32 07), расположенных горизонтально. Чтение информации сверху вниз по строкам слева направо.

Возможность элементам цифрового формата придавать то или иное начертание, без изменения чтения информации по строкам или столбцам, приводит к разнообразию их применения. Так, например, любителям шахмат могут понравиться табло электронных часов с начертанием контуров в виде шахматных фигур на светоизлучающих подложках (рис.18). Любителям абстракции могут понравиться фигуры [5] на основе 32-хэлементного цифрового формата. Четырехзначное табло электронных часов, в таком случае, показано на рис.19. Более сложная графика в виде портрета родственника показана на рис.19.

Рис.18. Табло электронных часов для шахматистов.

На табло электронных часов высвечено время: 01 час 59 минут.

Рис.19. Начертания точечных элементов четырех форматов на основе фигур 32-хэлементного цифрового формата.

Рис.20. Индивидуальное табло электронных часов.

На основе четырех форматов (рис.20а) с одной и той же конфигурацией точечных элементов создано табло электронных часов (рис.20б), на котором высвечено время: 23 часа 48 минут.

На основании 4-точечного линейного формата, легко получить 4-хточечные форматы (рис.21) в виде площади квадрата (прямоугольника), круга (эллипса) и контура круга (эллипса). Отсчет информации начинается с левого нижнего элемента формата не прерываясь до нижнего правого элемента формата для трех, представленных на рисунке, форматов.

Рис.21. Три вида 4-хпозиционных форматов.

Рассмотрим реализацию отображения чисел на основании формата в виде площади круга на табло электронных часов (рис.21).

Рис.22. Табло электронных часов.

На табло (рис.22а) электронных часов (последовательное прочтение информации) высвечено время: 03 часа 47 минут. На табло (рис.22б): последовательное прочтение верхних двух знаков – 03 часа и последовательное прочтение нижних двух знаков - 47

минут. На табло (рис.22в): прочтение по вертикали двух знаков слева – 04 часа, и прочтение по вертикали двух знаков справа – 37 минут.

Применение цифрового формата в виде контура круга (рис.21, нижняя строка начертания знаков) имеет ту особенность, при которой свободное поле от элементов формата, создает условие для отображения графики.

Графика при этом оцифровывается однозначным, 2-хзначным, 3-хзначным, 4-хзначным и т.д. числами (рис23).

Рис.23. Оцифровывание графики.

Такой графикой, например, может быть фото обладателя именных часов (рис.24).

Рис.24. Простейшие именные часы.

На табло именных часов отображено время, подтвержденное привычными цифровыми знаками. Форматы отделены друг от друга темными линиями. Запись информации (начертание знаков см. рис.4) в верхнем ряду представлена параллельным методом. Часовые форматы интервалов времени располагаются с левой и с правой стороны контура круга (одним цветом). Минутные форматы интервалов времени располагаются с нижней и с верхней стороны контура круга (другим цветом).

Запись информации в нижнем ряду представлена последовательным методом одним цветом. Чтение последовательное по контуру круга, начиная с темной полосы (слева внизу), по часовой стрелке, ориентируясь на начертание знаков (рис.4) на основе линейного формата.

Рис.25. Триумфальная арка (Париж).

Триумфальная арка (рис.25) построена (1836 г.) в честь победы (1805 г.) наполеоновских войск в Аустерлицком сражении. Числовую запись года постройки Триумфальной арки (1836) или года победы на основе 4-точечного линейного формата можно выложить черными и белыми мраморными плитами перед входом.

Применение линейного 4-хпозиционного формата, вписывающего в контур круга покажем на следующих примерах (рис.26 – рис.31).

Рис.26. Память победы в Великой Отечественной войне (г. Саратов) помимо парка Победы, отмечена начертаниями цифровых знаков на основе линейныхформатов, расположенных по контуру круга.

На контуре красного круга записан год Победы (1945), на контуре синего круга записан год начала войны (1941). Начало отсчета информации исходит от широкой

белой полосы, расположенной внизу слева. Широкие белые полосы определяют цифровой формат. Четырехзначные числа записаны последовательным методом.

Фрагмент ботанического сада (рис.27) окружает контур круга с последовательной записью числа (2019) по часовой стрелке на основе четырех 4-точечных форматов округлой формы. Начинается отсчет цифровой информации (2019) с риски в виде черной линии, расположенной слева внизу (2 – два темнозеленых точечных элемента). Четыре формата разделены черными рисками. Светлозеленые точечные элементы – это невысветившиеся точечные элементы формата.

Рис.28. Ботанический сад. Варшава (2019).

Венгрия. Кафедральный собор, Сегеда 1930г.

Рис.29. Последовательное чтение информации (1930) начинается с широкой белой слева снизу линии по кругу.

Рис.30. Тадж-махал. Индия (год постройки 1653)

Поскольку в рисунке может быть применено двухцветное отображение знаков, начало отсчета четырехзначного числа начинается с левой сверху части контура круга (1-синий цвет). Далее последовательно записана цифра 6 (синий цвет), цифра 5 (коричневый цвет) и замыкает число цифра 3 (левая нижняя часть контура круга – коричневый цвет). 1653 год – дата построения храма.

Рис.31. Храм иезуитов. Вена. 1666.

Начало отсчета информации (рис.31) от белой полосы внизу.

1. Алиев Т.М., Вигдоров Д.И., Кривошеев В.П. Системы отображения информации. Москва. «Высшая школа». 1988.

2. Патраль А.В. Индикатор четырехточечный. В сборнике: Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего. Сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 71-75.
 3. Википедия. Эльсуорт Келли
 4. Б.Л. Лисицын. Отечественные приборы индикации и их зарубежные аналоги. Издательство «Радио и связь». Москва. 1993.
 5. Патраль А.В. Устройство для индикации с наилучшей идентификацией знаков. Патент на изобретение №2460151 выдан 27 августа 2012 года.
-